


 (19) BUNDESREPUBLIK
 DEUTSCHLAND

 DEUTSCHES
 PATENT- UND
 MARKENAMT

 (12) Offenlegungsschrift
 (10) DE 101 20 027 A 1

 (51) Int. Cl. 7:
 B 60 H 1/22
 F 23 D 3/02

 (21) Aktenzeichen: 101 20 027.7
 (22) Anmeldetag: 24. 4. 2001
 (43) Offenlegungstag: 18. 4. 2002

DE 101 20 027 A 1

(30) Unionspriorität:

 132891/00 27. 04. 2000 JP
 305444/00 04. 10. 2000 JP

(71) Anmelder:

Denso Corp., Kariya, Aichi, JP

(74) Vertreter:

Zumstein & Klingseisen, 80331 München

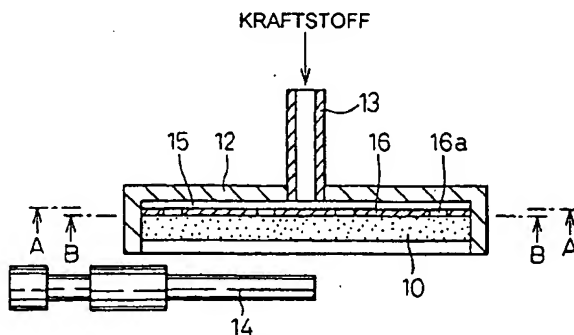
(72) Erfinder:

 Takagi, Masashi, Kariya, Aichi, JP; Ozaki, Masakazu,
 Kariya, Aichi, JP; Matsui, Hirohito, Nishio, Aichi, JP;
 Onimaru, Sadahisa, Nishio, Aichi, JP; Sakajo,
 Yuichi, Nishio, Aichi, JP; Morikawa, Toshio, Kariya,
 Aichi, JP; Mori, Kouji, Kariya, Aichi, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

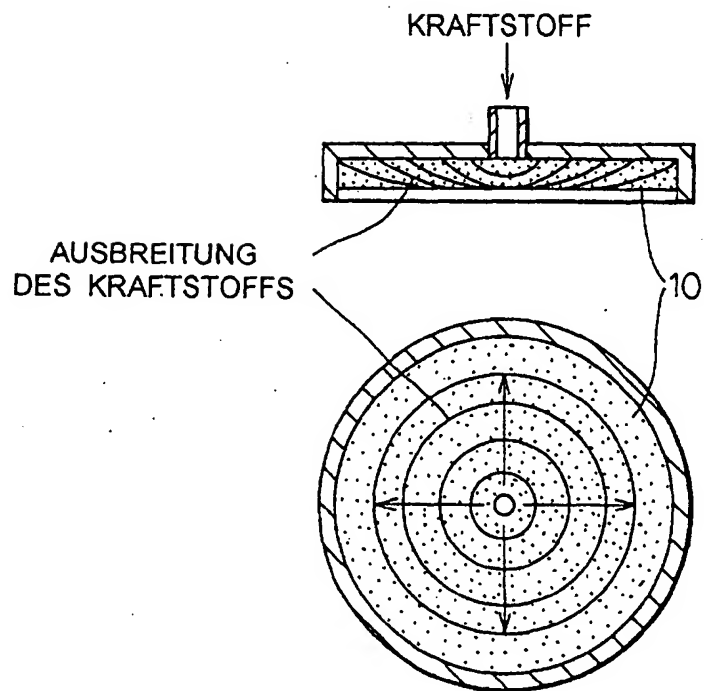
(54) Heizung mit Verbrennung

(57) Die Heizung mit Verbrennung dieser Erfindung weist ein Kraftstoffausbreitungsmittel (11) zum Ausbreiten von Kraftstoff zu der gesamten Fläche eines Dochts (10) auf, die stromaufwärts des Dochts in einem Kraftstoffdurchtritt angeordnet ist. Das Kraftstoffausbreitungsmittel umfasst Kraftstoffausbreitungsnuten (15) und eine Kraftstoffausbreitungsplatte (16) mit einer großen Zahl von Bohrlöchern. Das Kraftstoffausbreitungsmittel kann den Kraftstoff der gesamten Fläche des Dochts schnell zuführen. Zum Verkürzen der Zeit zum Beheizen des Dochts macht die Heizung der vorliegenden Erfindung von einer Glühkerze (14b) zum Beheizen des Dochts abgesehen von einer Zündzwecken dienenden Glühkerze (14a) oder einer planaren Heizung (18) zum Beheizen des Dochts Gebrauch.



DE 101 20 027 A 1

Fig.16



kann die Abgabe von nicht-verbranntem Kraftstoff und eine Beeinträchtigung der Abgasemission vermieden werden.

[0010] Bei der oben beschriebenen herkömmlichen Heizung mit Verbrennung wird jedoch die Verdampfung des Kraftstoffs an der untersten Position des Dochts 10, d. h., des Kraftstoffs, der sich an dem untersten Teil der Verbrennungskammer als Pfütze gesammelt hat, begünstigt. Daher ist das Mischen des Kraftstoffs und der Verbrennungsluft zwischen dem oberen und dem unteren Bereich der Verbrennungskammer 3 nicht gleichmäßig, und gibt es viel verdampften Kraftstoff an dem unteren Bereich. Folglich wird keine vollständige Verbrennung an dem unteren Bereich der Verbrennungskammer erreicht, sodass eine Pfütze erzeugt wird und die Abgasemission beeinträchtigt wird. Weiter breitet sich der Kraftstoff infolge des Einflusses der Schwerkraft nicht in seiner Gesamtheit durch den Docht hindurch aus, sondern strömt eine größere Menge in Richtung zu dem unteren Bereich. Somit gibt es andere Probleme, nämlich die, dass eine lange Zeit dafür notwendig ist, dass der Kraftstoff von dem Docht aus verdampft und der Start des Betriebs der Heizung mit Verbrennung verzögert wird.

Zusammenfassung der Erfindung

[0011] In Hinblick auf die oben beschriebenen Probleme ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Zeit der Ausbreitung des Kraftstoffs zu dem gesamten Teil eines Dochts sowie die Zeit für das Aufheizen des Dochts selbst zu verkürzen und die Heizung mit Verbrennung schnell zu aktivieren.

[0012] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, das Auftreten einer Kraftstoffpfütze an der untersten Position des Dochts zu verhindern, das Mischungsverhältnis zwischen verdampftem Kraftstoff und Verbrennungsluft in der gesamten Verbrennungskammer gleichmäßig zu machen und die Abgasemission zu verbessern.

[0013] Unter einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Heizung mit Verbrennung vorgesehen, die ein Kraftstoffausbreitungsmittel zum Verteilen von zugeführtem Kraftstoff zu der gesamten Fläche eines Dochts aufweist. Nach dem Start der Zuführung von Kraftstoff wird der Kraftstoff schnell der gesamten Fläche des Dochts zugeführt, beginnt die Verbrennung auftretend an der gesamten Fläche des Dochts unmittelbar nach der Zündung, und kann der Start des Betriebs der Heizung mit Verbrennung früher sein.

[0014] Unter einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Heizung mit Verbrennung geschaffen, die eine Glühkerze für die Zündung, die in der Nähe der vorderen Fläche des Dochts angeordnet ist, und eine Glühkerze zum Beheizen des Dochts aufweist, die so angeordnet ist, dass sie mit dem Docht in Berührung steht. Die Energie der Glühkerzen kann effektiv zum Beheizen des Dochts verwendet werden, der Docht kann schnell insgesamt erhitzt werden, und die Verbrennung findet von der gesamten Fläche des Dochts aus schnell statt.

[0015] Unter einem noch weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Heizung mit Verbrennung geschaffen, die eine planare Heizung zum Beheizen des Dochts aufweist, die so angeordnet ist, dass sie mit dem Docht in Berührung steht. Der Docht kann wirksam insgesamt erhitzt werden, der Kraftstoff verdampft von der gesamten Fläche des Dochts aus schnell, und die Verbrennung beginnt auftretend an der gesamten Fläche des Dochts.

[0016] Gemäß einem noch weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Heizung mit Verbrennung geschaffen, die einen Docht, der so angeordnet ist, dass er mit der Bodenfläche der Verbrennungskammer in Berührung steht, und

eine ringförmige Nut aufweist, die in der Bodenfläche der Verbrennungskammer derart ausgebildet ist, dass sie einen Kraftstoffzuführungsanschluss umschließt, der in der Bodenfläche der Verbrennungskammer ausgebildet ist. Sogar dann, wenn die Verbrennungskammer quer angeordnet ist, kann diese Bauweise verhindern, dass sich der Kraftstoff als Pfütze am unteren Teil der Verbrennungskammer als der untersten Position des Dochts infolge des Einflusses der Schwerkraft sammelt, und kann sich der Kraftstoff im Wesentlichen gleichmäßig entlang des gesamten Dochts ausbreiten. Folglich erfolgt die Verbrennung in zufriedenstellender Weise, kann eine Beeinträchtigung der Abgasemission verhindert werden, und kann der Beginn des Betriebs der Heizung mit Verbrennung verbessert sein.

[0017] Die vorliegende Erfindung ist vollständiger auf Grund der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung zusammen mit den beigelegten Zeichnungen zu verstehen.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0018] In den Zeichnungen zeigen:

[0019] Fig. 1 eine schematische Schnittdarstellung zur Erläuterung des Kraftstoffausbreitungsmittels, das an der Kraftstoffzuführungsseite eines Dochts bei der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung angeordnet ist;

[0020] Fig. 2A einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 1;

[0021] Fig. 2B einen Schnitt entlang der Linie B-B in Fig. 1;

[0022] Fig. 3 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer Form, bei der eine Glühkerze zum Beheizen eines Dochts gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung angeordnet ist;

[0023] Fig. 4 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer anderen Form, bei der ein Wärmeübertragungselement für die Glühkerze zum Beheizen des Dochts gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vorgesehen ist;

[0024] Fig. 5 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer modifizierten Ausführungsform der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0025] Fig. 6 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer anderen modifizierten Ausführungsform der zweiten Ausführungsform;

[0026] Fig. 7 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer Form, bei der eine planare Heizung für den Docht vorgesehen ist, dies gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0027] Fig. 8 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer anderen Form, bei der eine planare Heizung für den Docht vorgesehen ist, dies gemäß der dritten Ausführungsform;

[0028] Fig. 9 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer Form der Anordnung einer Glühkerze zum Beheizen eines zylindrischen Dochts, wenn ein zylindrischer Docht verwendet wird, dies gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

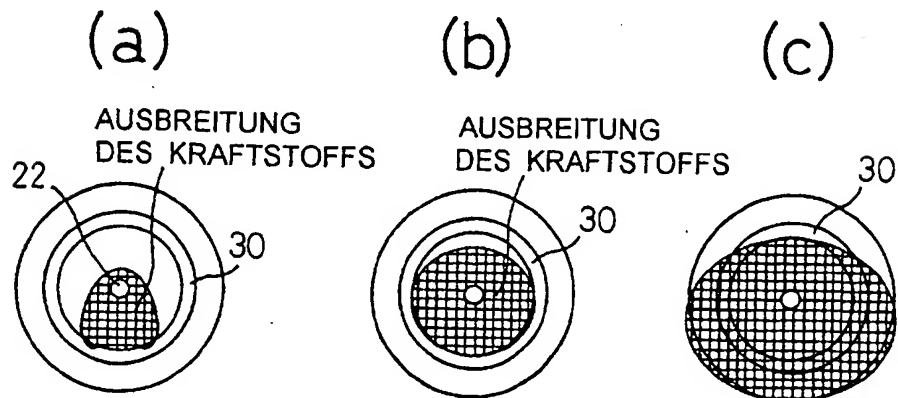
[0029] Fig. 10 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer anderen Form der Anordnung der Glühkerze zum Beheizen des Dochts, wenn ein zylindrischer Docht verwendet wird, dies gemäß der vierten Ausführungsform;

[0030] Fig. 11 eine Schnittdarstellung mit der Darstellung der Gesamtbauweise einer Heizung mit Verbrennung, wenn die Verbrennungskammer in Querrichtung angeordnet ist;

[0031] Fig. 12 eine Teil-Schnittdarstellung und eine Draufsicht, wenn eine ringförmige Nut in der Bodenfläche einer Verbrennungskammer ausgebildet ist, die mit einem Docht

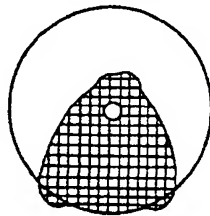
Fig.14

AUSBREITUNGSZUSTAND DES KRAFTSTOFFS



(d)

STAND DER TECHNIK



kann eine Zündzwecken dienende Glühkerze 14a als Glühkerze ausreichen.

[0046] Bei der dritten Ausführungsform kann die planare Heizung 18 die gesamte Fläche des Dochts 10 wirksam beheizen. Daher wird die Zündung, die durch die Zündzwecken dienende Glühkerze 14 rund um diese herum erzeugt wird, schnell an den Kraftstoff übertragen, der von der gesamten Fläche des Dochts aus verdampft, sodass die Verbrennung entlang der gesamten Fläche des Dochts beginnt.

[0047] Die erste bis dritte Ausführungsform machen von einem scheibenförmigen Docht Gebrauch, jedoch macht die vierte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung von einem zylindrischen Docht 10 Gebrauch, wie in Fig. 9 und 10 dargestellt ist. In diesem Fall ist die Kraftstoffleitung 13 mit der umfangsseitigen Fläche des Gehäuses 12 verbunden, und wird der Kraftstoff dem zentralen Teil der umfangsseitigen Fläche des zylindrischen Dochts 10 zugeführt. Gemäß Fig. 9 ist die Zündzwecken dienende Glühkerze 14a parallel zur Axialrichtung des zylindrischen Dochts 10 in der Nähe der inneren Umfangsfläche des Dochts 10 angeordnet, und sind zwei zum Beheizen des Dochts dienende Glühkerzen 14b in den Docht 10 in der gleichen Richtung eingegraben bzw. eingesetzt. Fig. 10 zeigt die Anordnung, bei der die Glühkerze 14b zum Beheizen des Dochts nicht in den Docht 10 eingegraben bzw. eingesetzt ist, sondern an der inneren Umfangsfläche des Dochts 10 in solcher Weise angeordnet ist, dass sie mit der inneren Umfangsfläche in Axialrichtung in Berührung gehalten ist. Ein Wärmeübertragungselement 17 aus einem Metallnetz ist weiter in solcher Weise angeordnet, dass es die Glühkerze 14b zum Beheizen des Dochts abdeckt.

[0048] Die vierte Ausführungsform kann ebenfalls eine Funktion und eine Wirkung gleich denjenigen der in Fig. 3 und 4 dargestellten Ausführungsform aufweisen.

[0049] Bei der oben beschriebenen ersten Ausführungsform ist es effektiv, das Kraftstoffausbreitungsmittel 11 vorzusehen, wenn die Verbrennungskammer der Heizung mit Verbrennung vertikal, d. h. in Längsrichtung, angeordnet ist. Die Bauweise der fünften Ausführungsform ist besonders für eine Heizung mit Verbrennung geeignet, bei der die Verbrennungskammer in Querrichtung angeordnet ist, wie in Fig. 11 dargestellt ist.

[0050] Die in Fig. 11 dargestellte Heizung mit Verbrennung besitzt eine bekannte Bauweise. Obwohl auf ihre detaillierte Erläuterung hier verzichtet wird, wird die Bauweise der grundsätzlichen Bereiche kurz erläutert. Eines der Enden der zylindrischen Verbrennungskammer, die in der Querrichtung in der Heizung 20 mit Verbrennung angeordnet ist, ist offen, während das andere Ende geschlossen ist. Ein Kraftstoffzuführungsanschluss 22 ist im Wesentlichen am Zentrum der Verbrennungskammer 21 als Bohrloch ausgebildet und mit einer Kraftstoffzuführungsleitung 23 verbunden. Eine große Zahl von Bohrlöchern 24 ist in der Seitenfläche der Verbrennungskammer 21 ausgebildet, um Verbrennungsluft anzusaugen. Ein Docht 25 ist so angeordnet, dass er mit der Bodenfläche 21a als dem geschlossenen Ende der Verbrennungskammer 21 in Berührung steht, und eine Glühkerze 26 für die Zündung ist an der Seitenfläche der Verbrennungskammer 21 angebracht.

[0051] Ein zylindrischer Führungszylinder 27 für Verbrennungsluft ist in solcher Weise angeordnet, dass er die Verbrennungskammer umgibt. Die von der Seite des unteren Bereichs der Verbrennungskammer 21 aus angesagte Verbrennungsluft wird in den Führungszylinder 27 geführt, tritt dann durch eine große Zahl von Löchern 24 in der Seitenfläche der Verbrennungskammer hindurch und wird in die Verbrennungskammer 21 eingeführt. Ein zylindrischer Verbrennungszylinder 28 ist mit dem offenen Ende der Verbren-

nungskammer 21 verbunden. Ein Gehäuse 29, durch das hindurch Kühlwasser strömt, ist in solcher Weise angeordnet, dass es die Verbrennungskammer 21 und den Verbrennungszylinder 28 abdeckt. Daher erfahren das Verbrennungsgas und das Kühlwasser einen Wärmeaustausch durch die Wand des Gehäuses 29 hindurch.

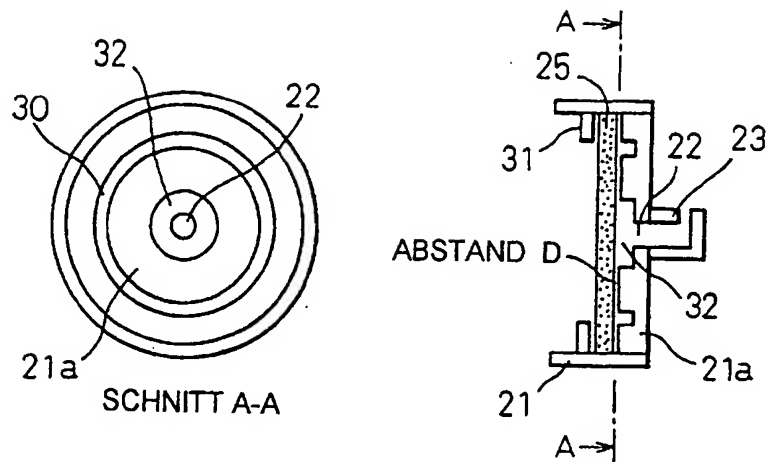
[0052] Bei der fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind ringförmige Nuten 30 an der Bodenfläche 21a als dem geschlossenen Ende der Verbrennungskammer 21 der Heizung mit Verbrennung, wie in Fig. 12 dargestellt ist, ausgebildet. Die ringförmige Nut 30 besitzt eine Tiefe von etwa 0,1 bis etwa 0,5 mm. Je geringer die Tiefe der ringförmigen Nut 30 ist, desto kleiner wird die Heizkapazität des Kraftstoffs und desto besser wird Zündeigenschaft, solange die Kapillarwirkung des Kraftstoffs, wie noch zu beschreiben ist, unterbrochen ist. In diesem Fall wird die Nachbrennzeit zu der Zeit der Abschaltung kürzer, und können Kraftstoffkosten eingespart werden. Die ringförmige Nut 30 steht nicht direkt mit der Kraftstoffzuführungsleitung 23 in Verbindung. Ein Docht 25 ist so angeordnet, dass er mit der Bodenfläche 21a der Verbrennungskammer 21 in Berührung gehalten ist und ist durch eine ringförmige Halteplatte 31 gehalten. Der Docht 25 kann aus einem porösen Material hergestellt sein, ist jedoch vorzugsweise aus einem Metallfasermaterial hergestellt, sodass die Wärmeleitung in der planaren Richtung gewährleistet werden kann, jedoch nicht in der Richtung der Dicke, die Temperatur an der gesamten Fläche des Dochts gemittelt werden kann und die Verdampfung des Kraftstoffs gleichmäßig erreicht werden kann. Fig. 13 zeigt einen Abstand D zwischen dem Docht 25 und der Bodenfläche 21a. Jedoch ist dieser Abstand D praktisch ein extrem kleiner Abstand, der durch den bloßen Kontakt zwischen unterschiedlichen Materialarten gebildet ist. Bei der in Fig. 12 dargestellten Ausführungsform ist eine kreisförmige Aussparung 22, die mit dem Kraftstoffzuführungsanschluss 22 verbunden ist und einen Durchmesser größer als derjenige des Zuführungsanschlusses 22 besitzt, als in der Bodenfläche 21a der Verbrennungskammer 21 zusätzlich zu der ringförmigen Nut 30 ausgebildet dargestellt.

[0053] Fig. 13A, 13B und 13C zeigen modifizierte Ausführungsformen der fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Bei der in Fig. 13A dargestellten modifizierten Ausführungsform sind der Kraftstoffzuführungsanschluss 22 und die kreisförmige Aussparung 32 um den Kraftstoffzuführungsanschluss 22 herum an Positionen ausgebildet, die von dem Zentrum der Bodenfläche 21a der Verbrennungskammer abweichen. Diese modifizierte Ausführungsform ist geeignet, wenn es schwierig ist, die Kraftstoffzuführungsleitung 23 am Zentrum der Bodenfläche 21 der Verbrennungskammer aus Gründen der Installation der Heizung mit Verbrennung anzuordnen.

[0054] Bei der in Fig. 13B dargestellten modifizierten Ausführungsform sind eine große und eine kleine ringförmige Nut 30 ausgebildet. Bei dieser modifizierten Ausführungsform ist die kreisförmige Aussparung 32 in der Nähe des Kraftstoffzuführungsanschlusses 22 nicht vorgesehen. Stattdessen ist eine Vielzahl von ringförmigen Nuten 30 vorgesehen, um die Verteilung des Kraftstoffs weiter zu begünstigen.

[0055] Bei der in Fig. 13C dargestellten modifizierten Ausführungsform bildet die ringförmige Nut 30 keinen vollständigen Kreis, sondern ist ein Teil der ringförmigen Nut 30 weggeschnitten, um einen verbindungsfreien Teil 33 zu bilden. In diesem Fall ist es im Wesentlichen notwendig, diesen verbindungsfreien Teil 33 an der oberen Position vorzusehen. Weil der obere Teil der ringförmigen Nut 30 keinen großen Beitrag für die Ausbreitung des Kraftstoffs leistet, kann ein ausreichender Effekt der Ausbreitung des Kraft-

Fig.12



der Docht zylindrisch innerhalb der Verbrennungskammer angeordnet ist und der Kraftstoff dem Docht aus einer Richtung von einer umfangsseitigen Seitenfläche aus zugeführt wird.

11. Heizung mit Verbrennung nach Anspruch 3, wobei der Docht zylindrisch innerhalb der Verbrennungskammer angeordnet ist und der Kraftstoff dem Docht aus einer Richtung von einer umfangsseitigen Seitenfläche aus zugeführt wird. 5

12. Heizung mit Verbrennung nach Anspruch 8, wobei der Docht zylindrisch innerhalb der Verbrennungskammer angeordnet ist und der Kraftstoff dem Docht aus einer Richtung von einer umfangsseitigen Seitenfläche aus zugeführt wird. 10

13. Heizung mit Verbrennung, die eine Verbrennungskammer, eine Luftzuführungseinrichtung zum Zuführen von Verbrennungsluft zu der Verbrennungskammer, eine Kraftstoffzuführungseinrichtung zum Zuführen von Kraftstoff zu der Verbrennungskammer und ein Wärmeaustauschteil zum Durchführen eines Wärmeaustauschs zwischen Verbrennungsabgas und einem Wärmeaustauschfluid aufweist, wobei die Heizung umfasst: 15

einen Docht, der so angeordnet ist, dass er mit der Bodenfläche der Verbrennungskammer in Berührung gehalten ist; und 25

ringförmige Nuten, die in der Bodenfläche der Verbrennungskammer derart ausgebildet sind, dass sie einen Kraftstoffzuführungsanschluss, der in der Bodenfläche der Verbrennungskammer ausgebildet ist, umgeben. 30

14. Heizung mit Verbrennung nach Anspruch 13, wobei eine Vielzahl der ringförmigen Nuten konzentrisch in der Bodenfläche der Verbrennungskammer angeordnet ist. 35

Hierzu 15 Seite(n) Zeichnungen

40

45

50

55

60

65

Fig.9

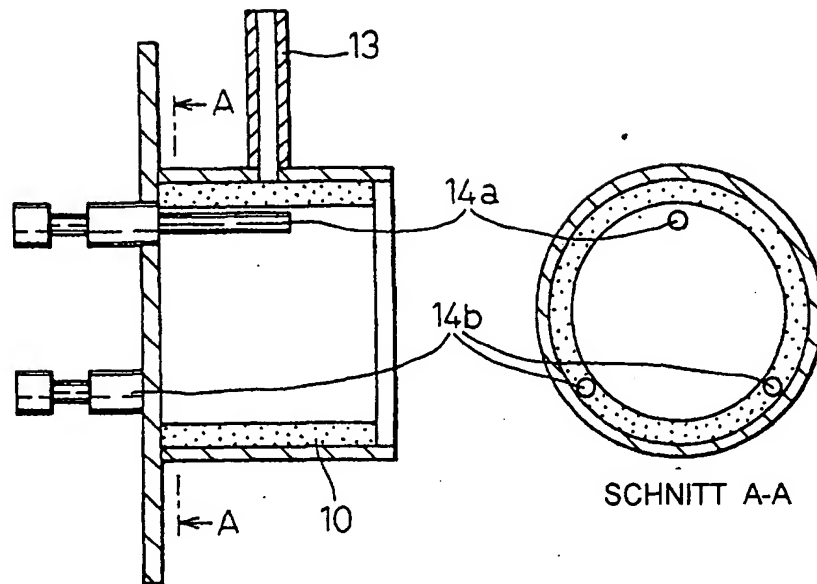


Fig.10

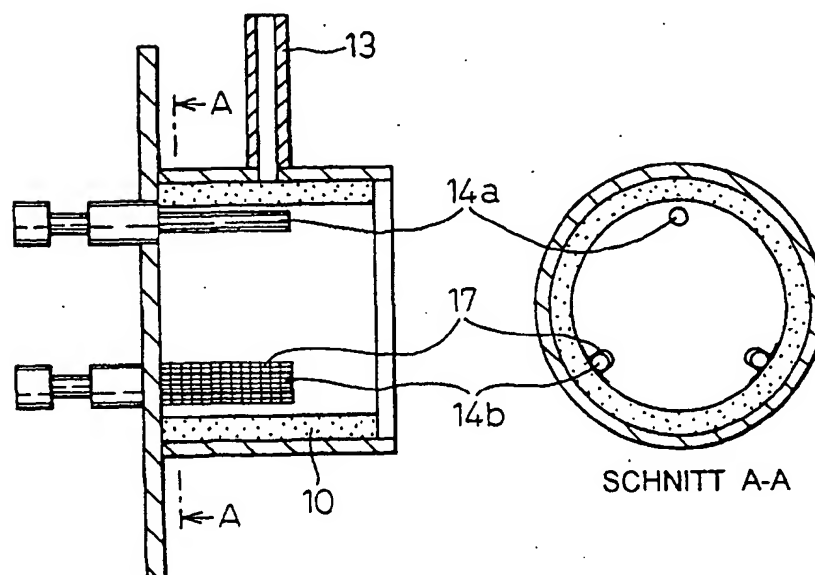


Fig.3

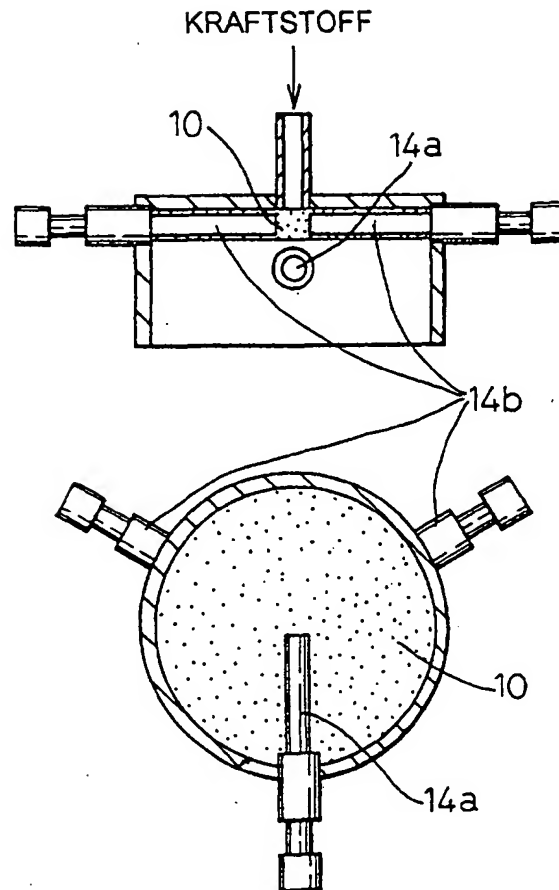


Fig. 7

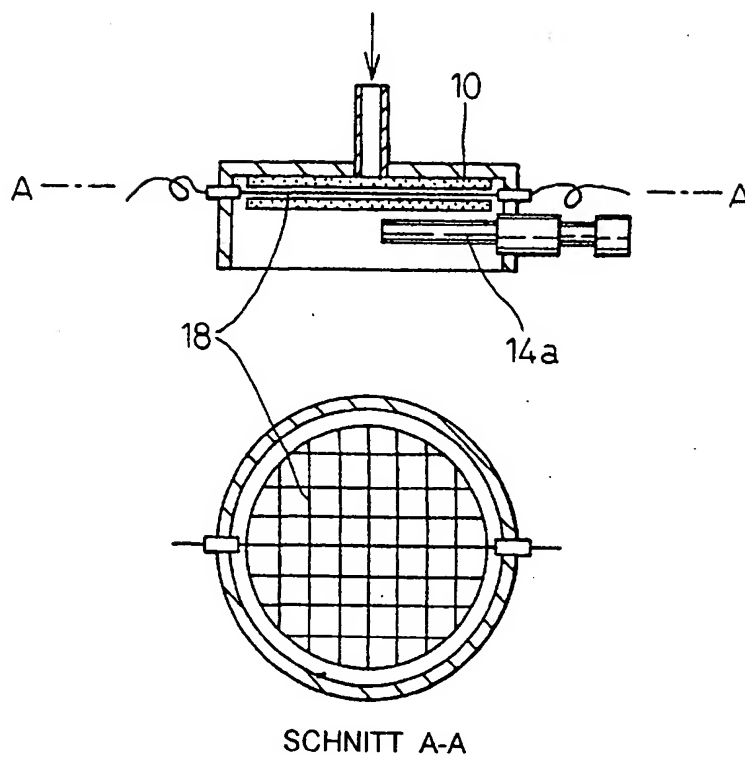


Fig.5

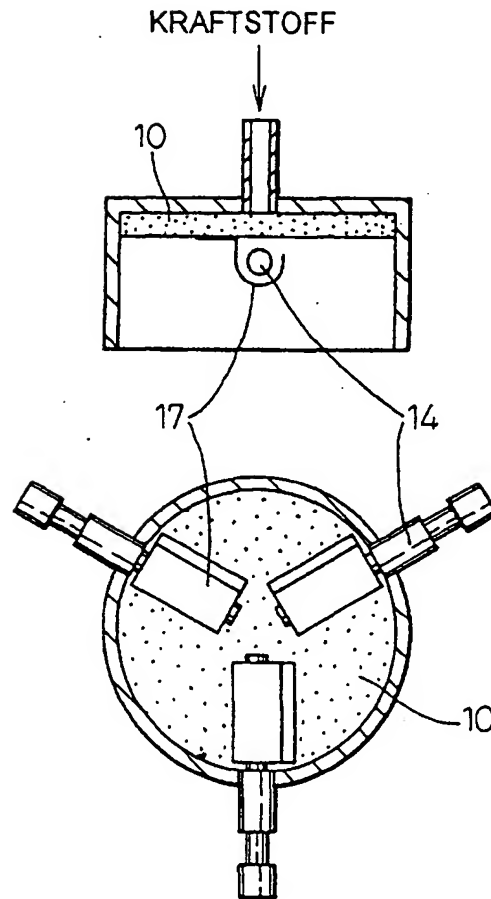


Fig.5

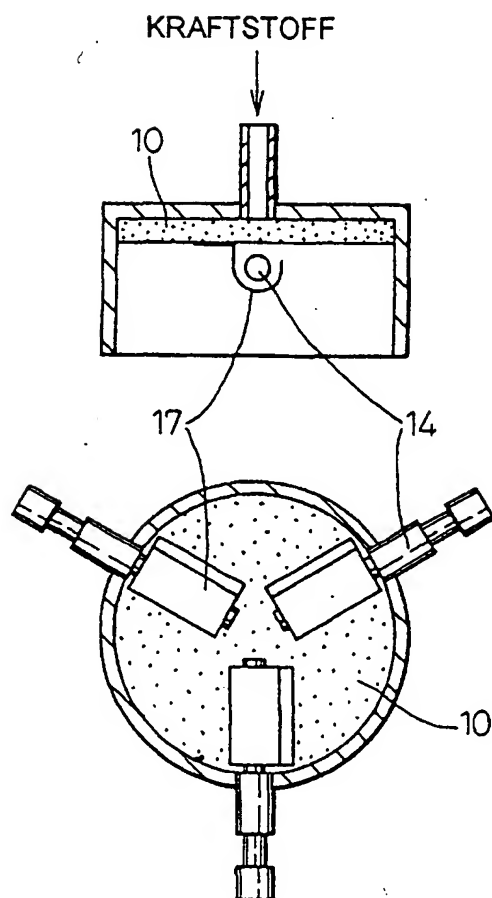


Fig. 7

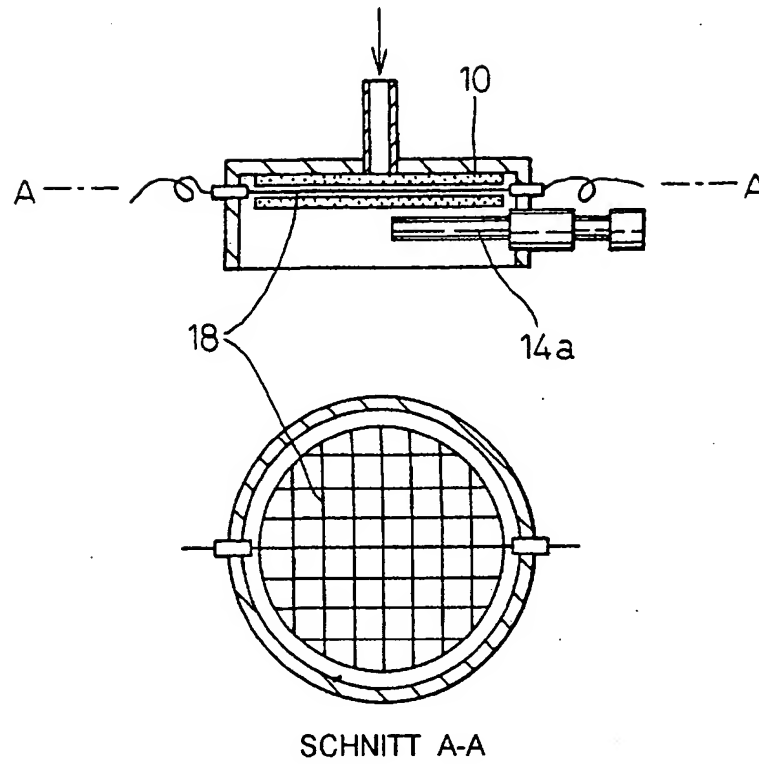


Fig.3

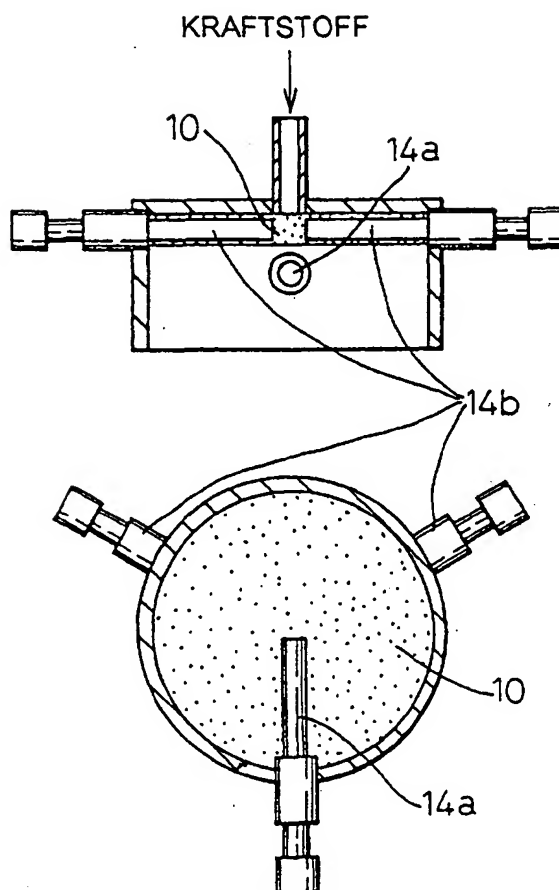


Fig.9

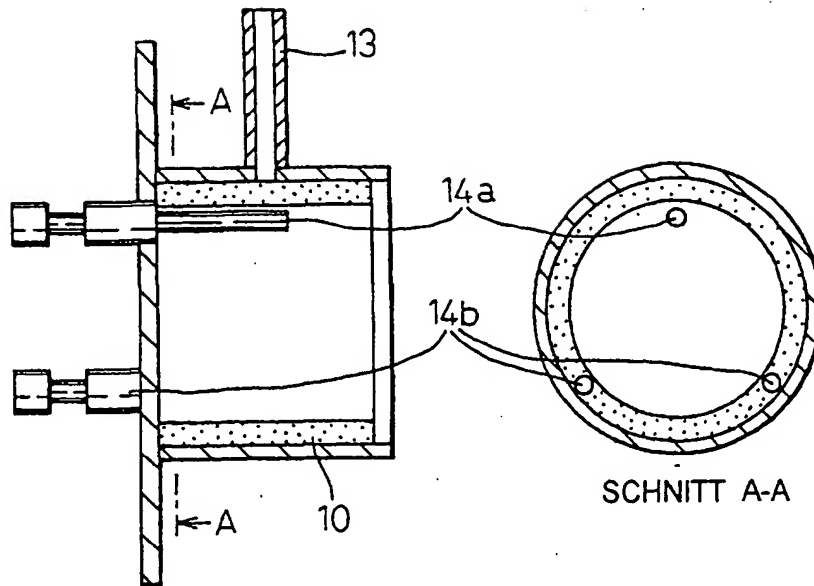
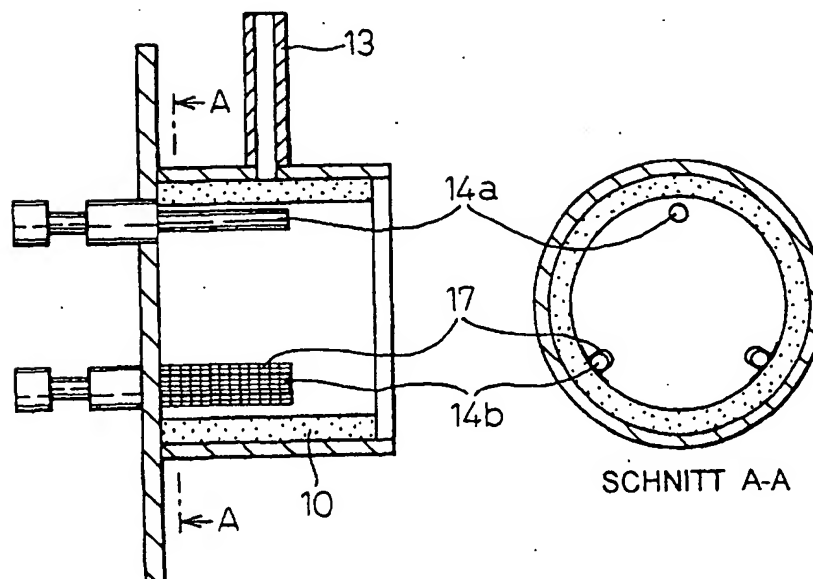


Fig.10



der Docht zylindrisch innerhalb der Verbrennungskammer angeordnet ist und der Kraftstoff dem Docht aus einer Richtung von einer umfangsseitigen Seitenfläche aus zugeführt wird.

11. Heizung mit Verbrennung nach Anspruch 3, wobei der Docht zylindrisch innerhalb der Verbrennungskammer angeordnet ist und der Kraftstoff dem Docht aus einer Richtung von einer umfangsseitigen Seitenfläche aus zugeführt wird.

12. Heizung mit Verbrennung nach Anspruch 8, wobei der Docht zylindrisch innerhalb der Verbrennungskammer angeordnet ist und der Kraftstoff dem Docht aus einer Richtung von einer umfangsseitigen Seitenfläche aus zugeführt wird.

13. Heizung mit Verbrennung, die eine Verbrennungskammer, eine Luftzuführungseinrichtung zum Zuführen von Verbrennungsluft zu der Verbrennungskammer, eine Kraftstoffzuführungseinrichtung zum Zuführen von Kraftstoff zu der Verbrennungskammer und ein Wärmeaustauschteil zum Durchführen eines Wärmeaustauschs zwischen Verbrennungsabgas und einem Wärmeaustauschfluid aufweist, wobei die Heizung umfasst:

einen Docht, der so angeordnet ist, dass er mit der Bodenfläche der Verbrennungskammer in Berührung gehalten ist; und

ringförmige Nuten, die in der Bodenfläche der Verbrennungskammer derart ausgebildet sind, dass sie einen Kraftstoffzuführungsanschluss, der in der Bodenfläche der Verbrennungskammer ausgebildet ist, umgeben.

14. Heizung mit Verbrennung nach Anspruch 13, wobei eine Vielzahl der ringförmigen Nuten konzentrisch in der Bodenfläche der Verbrennungskammer angeordnet ist.

Hierzu 15 Seite(n) Zeichnungen

40

45

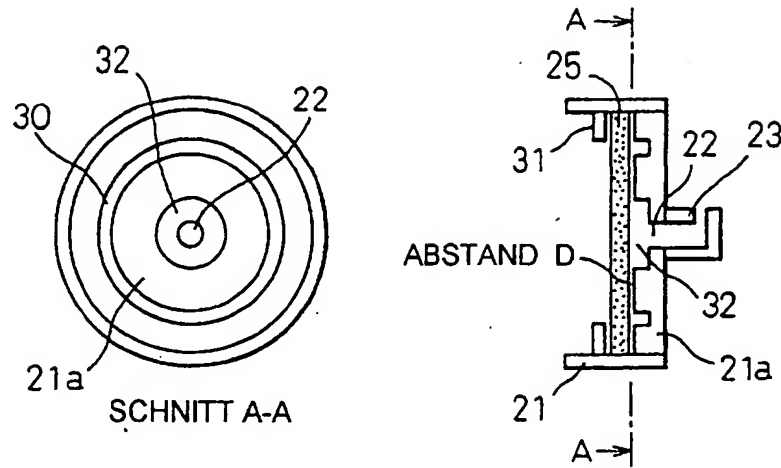
50

55

60

65

Fig.12



kann eine Zündzwecken dienende Glühkerze 14a als Glühkerze ausreichen.

[0046] Bei der dritten Ausführungsform kann die planare Heizung 18 die gesamte Fläche des Dochts 10 wirksam beheizen. Daher wird die Zündung, die durch die Zündzwecken dienende Glühkerze 14 rund um diese herum erzeugt wird, schnell an den Kraftstoff übertragen, der von der gesamten Fläche des Dochts aus verdampft, sodass die Verbrennung entlang der gesamten Fläche des Dochts beginnt.

[0047] Die erste bis dritte Ausführungsform machen von einem scheibenförmigen Docht Gebrauch, jedoch macht die vierte Ausführungsform der vorliegenden Erfindung von einem zylindrischen Docht 10 Gebrauch, wie in Fig. 9 und 10 dargestellt ist. In diesem Fall ist die Kraftstoffleitung 13 mit der umfangsseitigen Fläche des Gehäuses 12 verbunden, und wird der Kraftstoff dem zentralen Teil der umfangsseitigen Fläche des zylindrischen Dochts 10 zugeführt. Gemäß Fig. 9 ist die Zündzwecken dienende Glühkerze 14a parallel zur Axialrichtung des zylindrischen Dochts 10 in der Nähe der inneren Umfangsfläche des Dochts 10 angeordnet, und sind zwei zum Beheizen des Dochts dienende Glühkerzen 14b in den Docht 10 in der gleichen Richtung eingegraben bzw. eingesetzt. Fig. 10 zeigt die Anordnung, bei der die Glühkerze 14b zum Beheizen des Dochts nicht in den Docht 10 eingegraben bzw. eingesetzt ist, sondern an der inneren Umfangsfläche des Dochts 10 in solcher Weise angeordnet ist, dass sie mit der inneren Umfangsfläche in Axialrichtung in Berührung gehalten ist. Ein Wärmeübertragungselement 17 aus einem Metallnetz ist weiter in solcher Weise angeordnet, dass es die Glühkerze 14b zum Beheizen des Dochts abdeckt.

[0048] Die vierte Ausführungsform kann ebenfalls eine Funktion und eine Wirkung gleich denjenigen der in Fig. 3 und 4 dargestellten Ausführungsform aufweisen.

[0049] Bei der oben beschriebenen ersten Ausführungsform ist es effektiv, das Kraftstoffausbreitungsmittel 11 vorzusehen, wenn die Verbrennungskammer der Heizung mit Verbrennung vertikal, d. h. in Längsrichtung, angeordnet ist. Die Bauweise der fünften Ausführungsform ist besonders für eine Heizung mit Verbrennung geeignet, bei der die Verbrennungskammer in Querrichtung angeordnet ist, wie in Fig. 11 dargestellt ist.

[0050] Die in Fig. 11 dargestellte Heizung mit Verbrennung besitzt eine bekannte Bauweise. Obwohl auf ihre detaillierte Erläuterung hier verzichtet wird, wird die Bauweise der grundsätzlichen Bereiche kurz erläutert. Eines der Enden der zylindrischen Verbrennungskammer, die in der Querrichtung in der Heizung 20 mit Verbrennung angeordnet ist, ist offen, während das andere Ende geschlossen ist. Ein Kraftstoffzuführungsanschluss 22 ist im Wesentlichen am Zentrum der Verbrennungskammer 21 als Bohrloch ausgebildet und mit einer Kraftstoffzuführungsleitung 23 verbunden. Eine große Zahl von Bohrlöchern 24 ist in der Seitenfläche der Verbrennungskammer 21 ausgebildet, um Verbrennungsluft anzusaugen. Ein Docht 25 ist so angeordnet, dass er mit der Bodenfläche 21a als dem geschlossenen Ende der Verbrennungskammer 21 in Berührung steht, und eine Glühkerze 26 für die Zündung ist an der Seitenfläche der Verbrennungskammer 21 angebracht.

[0051] Ein zylindrischer Führungszylinder 27 für Verbrennungsluft ist in solcher Weise angeordnet, dass er die Verbrennungskammer umgibt. Die von der Seite des unteren Bereichs der Verbrennungskammer 21 aus angesagte Verbrennungsluft wird in den Führungszylinder 27 geführt, tritt dann durch eine große Zahl von Löchern 24 in der Seitenfläche der Verbrennungskammer hindurch und wird in die Verbrennungskammer 21 eingeführt. Ein zylindrischer Verbrennungszylinder 28 ist mit dem offenen Ende der Verbren-

nungskammer 21 verbunden. Ein Gehäuse 29, durch das hindurch Kühlwasser strömt, ist in solcher Weise angeordnet, dass es die Verbrennungskammer 21 und den Verbrennungszylinder 28 abdeckt. Daher erfahren das Verbrennungsgas und das Kühlwasser einen Wärmeaustausch durch die Wand des Gehäuses 29 hindurch.

[0052] Bei der fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung sind ringförmige Nuten 30 an der Bodenfläche 21a als dem geschlossenen Ende der Verbrennungskammer 21 der Heizung mit Verbrennung, wie in Fig. 12 dargestellt ist, ausgebildet. Die ringförmige Nut 30 besitzt eine Tiefe von etwa 0,1 bis etwa 0,5 mm. Je geringer die Tiefe der ringförmigen Nut 30 ist, desto kleiner wird die Heizkapazität des Kraftstoffs und desto besser wird Zündeigenschaft, solange die Kapillarwirkung des Kraftstoffs, wie noch zu beschreiben ist, unterbrochen ist. In diesem Fall wird die Nachbrennzeit zu der Zeit der Abschaltung kürzer, und können Kraftstoffkosten eingespart werden. Die ringförmige Nut 30 steht nicht direkt mit der Kraftstoffzuführungsleitung 23 in Verbindung. Ein Docht 25 ist so angeordnet, dass er mit der Bodenfläche 21a der Verbrennungskammer 21 in Berührung gehalten ist und ist durch eine ringförmige Halteplatte 31 gehalten. Der Docht 25 kann aus einem porösen Material hergestellt sein, ist jedoch vorzugsweise aus einem Metallsfasermaterial hergestellt, sodass die Wärmeleitung in der planaren Richtung gewährleistet werden kann, jedoch nicht in der Richtung der Dicke, die Temperatur an der gesamten Fläche des Dochts gemittelt werden kann und die Verdampfung des Kraftstoffs gleichmäßig erreicht werden kann. Fig. 13 zeigt einen Abstand D zwischen dem Docht 25 und der Bodenfläche 21a. Jedoch ist dieser Abstand D praktisch ein extrem kleiner Abstand, der durch den bloßen Kontakt zwischen unterschiedlichen Materialarten gebildet ist. Bei der in Fig. 12 dargestellten Ausführungsform ist eine kreisförmige Aussparung 22, die mit dem Kraftstoffzuführungsanschluss 22 verbunden ist und einen Durchmesser größer als derjenige des Zuführungsanschlusses 22 besitzt, als in der Bodenfläche 21a der Verbrennungskammer 21 zusätzlich zu der ringförmigen Nut 30 ausgebildet dargestellt.

[0053] Fig. 13A, 13B und 13C zeigen modifizierte Ausführungsformen der fünften Ausführungsform der vorliegenden Erfindung. Bei der in Fig. 13A dargestellten modifizierten Ausführungsform sind der Kraftstoffzuführungsanschluss 22 und die kreisförmige Aussparung 32 um den Kraftstoffzuführungsanschluss 22 herum an Positionen ausgebildet, die von dem Zentrum der Bodenfläche 21a der Verbrennungskammer abweichen. Diese modifizierte Ausführungsform ist geeignet, wenn es schwierig ist, die Kraftstoffzuführungsleitung 23 am Zentrum der Bodenfläche 21 der Verbrennungskammer aus Gründen der Installation der Heizung mit Verbrennung anzuordnen.

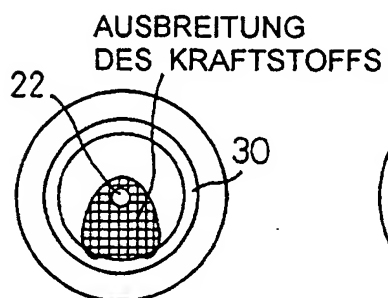
[0054] Bei der in Fig. 13B dargestellten modifizierten Ausführungsform sind eine große und eine kleine ringförmige Nut 30 ausgebildet. Bei dieser modifizierten Ausführungsform ist die kreisförmige Aussparung 32 in der Nähe des Kraftstoffzuführungsanschlusses 22 nicht vorgesehen. Stattdessen ist eine Vielzahl von ringförmigen Nuten 30 vorgesehen, um die Verteilung des Kraftstoffs weiter zu begünstigen.

[0055] Bei der in Fig. 13C dargestellten modifizierten Ausführungsform bildet die ringförmige Nut 30 keinen vollständigen Kreis, sondern ist ein Teil der ringförmigen Nut 30 weggeschnitten, um einen verbindungslosen Teil 33 zu bilden. In diesem Fall ist es im Wesentlichen notwendig, diesen verbindungslosen Teil 33 an der oberen Position vorzusehen. Weil der obere Teil der ringförmigen Nut 30 keinen großen Beitrag für die Ausbreitung des Kraftstoffs leistet, kann ein ausreichender Effekt der Ausbreitung des Kraft-

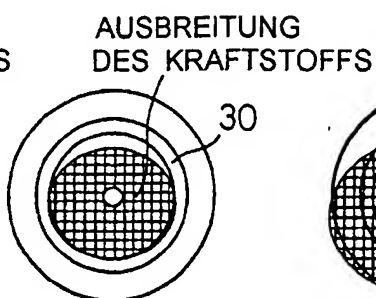
Fig.14

AUSBREITUNGSZUSTAND DES KRAFTSTOFFS

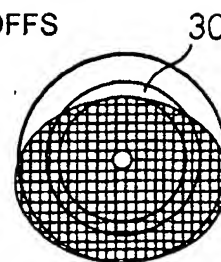
(a)



(b)

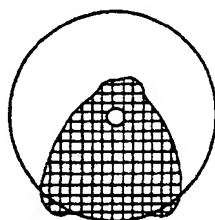


(c)



(d)

STAND DER TECHNIK



kann die Abgabe von nicht-verbranntem Kraftstoff und eine Beeinträchtigung der Abgasemission vermieden werden.

[0010] Bei der oben beschriebenen herkömmlichen Heizung mit Verbrennung wird jedoch die Verdampfung des Kraftstoffs an der untersten Position des Dochts 10, d. h., des Kraftstoffs, der sich an dem untersten Teil der Verbrennungskammer als Pfütze gesammelt hat, begünstigt. Daher ist das Mischen des Kraftstoffs und der Verbrennungsluft zwischen dem oberen und dem unteren Bereich der Verbrennungskammer 3 nicht gleichmäßig, und gibt es viel verdampften Kraftstoff an dem unteren Bereich. Folglich wird keine vollständige Verbrennung an dem unteren Bereich der Verbrennungskammer erreicht, sodass eine Pfütze erzeugt wird und die Abgasemission beeinträchtigt wird. Weiter breitet sich der Kraftstoff infolge des Einflusses der Schwerkraft nicht in seiner Gesamtheit durch den Docht hindurch aus, sondern strömt eine größere Menge in Richtung zu dem unteren Bereich. Somit gibt es andere Probleme, nämlich die, dass eine lange Zeit dafür notwendig ist, dass der Kraftstoff von dem Docht aus verdampft und der Start des Betriebs der Heizung mit Verbrennung verzögert wird.

Zusammenfassung der Erfindung

[0011] In Hinblick auf die oben beschriebenen Probleme ist es eine Aufgabe der vorliegenden Erfindung, die Zeit der Ausbreitung des Kraftstoffs zu dem gesamten Teil eines Dochts sowie die Zeit für das Aufheizen des Dochts selbst zu verkürzen und die Heizung mit Verbrennung schnell zu aktivieren.

[0012] Eine weitere Aufgabe der vorliegenden Erfindung ist es, das Auftreten einer Kraftstoffpfütze an der untersten Position des Dochts zu verhindern, das Mischungsverhältnis zwischen verdampftem Kraftstoff und Verbrennungsluft in der gesamten Verbrennungskammer gleichmäßig zu machen und die Abgasemission zu verbessern.

[0013] Unter einem Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Heizung mit Verbrennung vorgesehen, die ein Kraftstoffausbreitungsmittel zum Verteilen von zugeführtem Kraftstoff zu der gesamten Fläche eines Dochts aufweist. Nach dem Start der Zuführung von Kraftstoff wird der Kraftstoff schnell der gesamten Fläche des Dochts zugeführt, beginnt die Verbrennung auftretend an der gesamten Fläche des Dochts unmittelbar nach der Zündung, und kann der Start des Betriebs der Heizung mit Verbrennung früher sein.

[0014] Unter einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Heizung mit Verbrennung geschaffen, die eine Glühkerze für die Zündung, die in der Nähe der vorderen Fläche des Dochts angeordnet ist, und eine Glühkerze zum Beheizen des Dochts aufweist, die so angeordnet ist, dass sie mit dem Docht in Berührung steht. Die Energie der Glühkerzen kann effektiv zum Beheizen des Dochts verwendet werden, der Docht kann schnell insgesamt erhitzt werden, und die Verbrennung findet von der gesamten Fläche des Dochts aus schnell statt.

[0015] Unter einem noch weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Heizung mit Verbrennung geschaffen, die eine planare Heizung zum Beheizen des Dochts aufweist, die so angeordnet ist, dass sie mit dem Docht in Berührung steht. Der Docht kann wirksam insgesamt erhitzt werden, der Kraftstoff verdampft von der gesamten Fläche des Dochts aus schnell, und die Verbrennung beginnt auftretend an der gesamten Fläche des Dochts.

[0016] Gemäß einem noch weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist eine Heizung mit Verbrennung geschaffen, die einen Docht, der so angeordnet ist, dass er mit der Bodenfläche der Verbrennungskammer in Berührung steht, und

eine ringförmige Nut aufweist, die in der Bodenfläche der Verbrennungskammer derart ausgebildet ist, dass sie einen Kraftstoffzuführungsanschluss umschließt, der in der Bodenfläche der Verbrennungskammer ausgebildet ist. Sogar dann, wenn die Verbrennungskammer quer angeordnet ist, kann diese Bauweise verhindern, dass sich der Kraftstoff als Pfütze am unteren Teil der Verbrennungskammer als der untersten Position des Dochts infolge des Einflusses der Schwerkraft sammelt, und kann sich der Kraftstoff im Wesentlichen gleichmäßig entlang des gesamten Dochts ausbreiten. Folglich erfolgt die Verbrennung in zufriedenstellender Weise, kann eine Beeinträchtigung der Abgasemission verhindert werden, und kann der Beginn des Betriebs der Heizung mit Verbrennung verbessert sein.

[0017] Die vorliegende Erfindung ist vollständiger auf Grund der nachfolgenden Beschreibung bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung zusammen mit den beigefügten Zeichnungen zu verstehen.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

[0018] In den Zeichnungen zeigen:

[0019] Fig. 1 eine schematische Schnittdansicht zur Erläuterung des Kraftstoffausbreitungsmittels, das an der Kraftstoffzuführungsseite eines Dochts bei der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung angeordnet ist;

[0020] Fig. 2A einen Schnitt entlang der Linie A-A in Fig. 1;

[0021] Fig. 2B einen Schnitt entlang der Linie B-B in Fig. 1;

[0022] Fig. 3 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer Form, bei der eine Glühkerze zum Beheizen eines Dochts gemäß einer zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung angeordnet ist;

[0023] Fig. 4 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer anderen Form, bei der ein Wärmeübertragungselement für die Glühkerze zum Beheizen des Dochts gemäß der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung vorgesehen ist;

[0024] Fig. 5 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer modifizierten Ausführungsform der zweiten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0025] Fig. 6 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer anderen modifizierten Ausführungsform der zweiten Ausführungsform;

[0026] Fig. 7 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer Form, bei der eine planare Heizung für den Docht vorgesehen ist, dies gemäß einer dritten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0027] Fig. 8 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer anderen Form, bei der eine planare Heizung für den Docht vorgesehen ist, dies gemäß der dritten Ausführungsform;

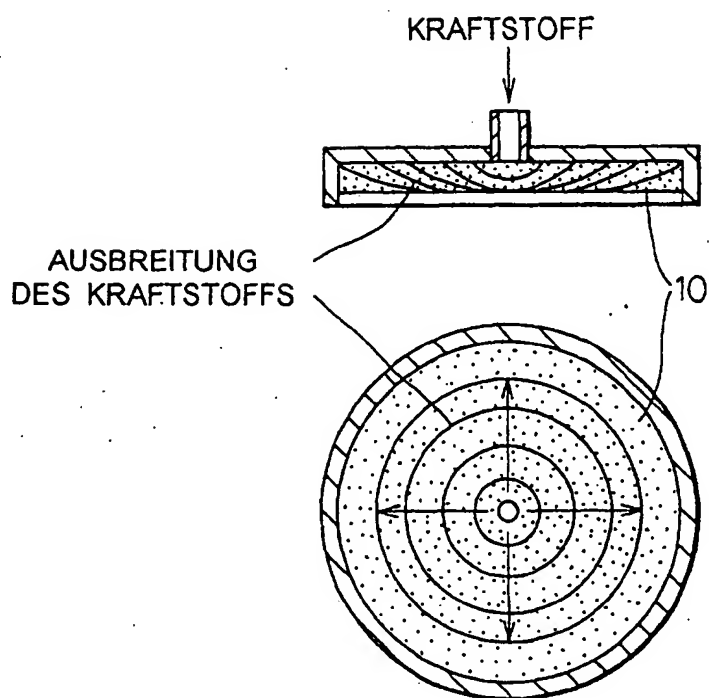
[0028] Fig. 9 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer Form der Anordnung einer Glühkerze zum Beheizen eines zylindrischen Dochts, wenn ein zylindrischer Docht verwendet wird, dies gemäß einer vierten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung;

[0029] Fig. 10 eine schematische Ansicht mit der Darstellung einer anderen Form der Anordnung der Glühkerze zum Beheizen des Dochts, wenn ein zylindrischer Docht verwendet wird, dies gemäß der vierten Ausführungsform;

[0030] Fig. 11 eine Schnittdansicht mit der Darstellung der Gesamtbauweise einer Heizung mit Verbrennung, wenn die Verbrennungskammer in Querrichtung angeordnet ist;

[0031] Fig. 12 eine Teil-Schnittdansicht und eine Draufsicht, wenn eine ringförmige Nut in der Bodenfläche einer Verbrennungskammer ausgebildet ist, die mit einem Docht

Fig.16





⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENT- UND
MARKENAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**
⑩ **DE 101 20 027 A 1**

⑤ Int. Cl.⁷:
B 60 H 1/22
F 23 D 3/02

⑦ Aktenzeichen: 101 20 027.7
② Anmeldetag: 24. 4. 2001
④ Offenlegungstag: 18. 4. 2002

DE 101 20 027 A 1

③ Unionspriorität:

132891/00 27. 04. 2000 JP
305444/00 04. 10. 2000 JP

⑦ Anmelder:

Denso Corp., Kariya, Aichi, JP

⑦ Vertreter:

Zumstein & Klingseisen, 80331 München

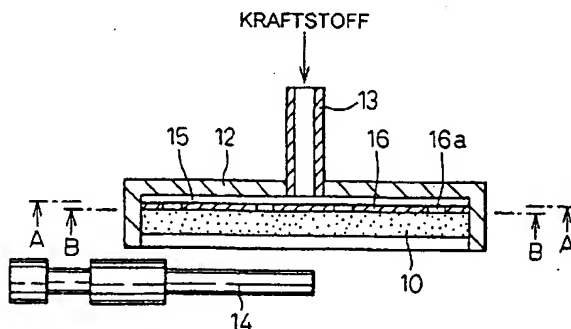
⑦ Erfinder:

Takagi, Masashi, Kariya, Aichi, JP; Ozaki, Masakazu, Kariya, Aichi, JP; Matsui, Hirohito, Nishio, Aichi, JP; Onimaru, Sadahisa, Nishio, Aichi, JP; Sakajo, Yuichi, Nishio, Aichi, JP; Morikawa, Toshio, Kariya, Aichi, JP; Mori, Kouji, Kariya, Aichi, JP

Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen

⑤ Heizung mit Verbrennung

⑤ Die Heizung mit Verbrennung dieser Erfindung weist ein Kraftstoffausbreitungsmittel (11) zum Ausbreiten von Kraftstoff zu der gesamten Fläche eines Dochts (10) auf, die stromaufwärts des Dochts in einem Kraftstoffdurchtritt angeordnet ist. Das Kraftstoffausbreitungsmittel umfasst Kraftstoffausbreitungsnuten (15) und eine Kraftstoffausbreitungsplatte (16) mit einer großen Zahl von Bohrlöchern. Das Kraftstoffausbreitungsmittel kann den Kraftstoff der gesamten Fläche des Dochts schnell zuführen. Zum Verkürzen der Zeit zum Beheizen des Dochts macht die Heizung der vorliegenden Erfindung von einer Glühkerze (14b) zum Beheizen des Dochts abgesehen von einer Zündzwecken dienenden Glühkerze (14a) oder einer planaren Heizung (18) zum Beheizen des Dochts Gebrauch.



DE 101 20 027 A 1